

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

平4-19476

⑬ Int. Cl.³

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 平成4年(1992)1月23日

F 16 K 1/42
B 23 K 1/00
C 22 C 45/04

3 3 0

F 8409-3H
N 9154-4E
D 6813-4K

審査請求 未請求 請求項の数 3 (全6頁)

⑮ 発明の名称 弁箱の弁座構造及びその製造方法

⑯ 特 願 平2-124933

⑰ 出 願 平2(1990)5月15日

⑱ 発 明 者 鯨 岡 浩 神奈川県座間市東原5-1 さがみ野さくら11-501
⑲ 発 明 者 武 田 貞 男 大阪府高槻市大和1-16-3
⑳ 出 願 人 電気興業株式会社 東京都千代田区丸の内3丁目3番1号
㉑ 出 願 人 東亜バルブ株式会社 兵庫県尼崎市西立花町5丁目12番1号
㉒ 代 理 人 弁理士 奥山 尚男 外4名

page 4

明 細 書

1. 発明の名称

弁箱の弁座構造及びその製造方法

2. 特許請求の範囲

(1) 弁箱の弁座部にアモルファス合金層を介して超硬材料又は耐熱材料から成る弁座をろう付けしたことを特徴とする弁箱の弁座構造。

(2) 所定形状に予め成形された超硬材料又は耐熱材料から成る弁座をアモルファス合金層を介して弁箱の弁座部に設置し、前記弁座を前記アモルファス合金層及び弁座部に向けて加圧した状態の下で前記アモルファス合金層を加熱溶融させて冷却することにより、前記弁座を前記弁座部にろう付けするようにしたことを特徴とする弁箱の弁座構造の製造方法。

(3) 前記弁座部への前記弁座のろう付け工程の後、焼ならし処理を行なうようにしたことを特徴とする特許請求の範囲第(2)項に記載の弁箱の弁座構造の製造方法。

3. 発明の詳細な説明

a. 産業上の利用分野

本発明は、火力発電所や原子力発電所等において高温・高圧条件下で使用される弁箱の弁座構造及びその製造方法に関するものである。

b. 従来の技術

火力発電所や原子力発電所では、高温・高圧のガスや蒸気等の遮断装置として玉形弁が広く用いられている。第5図は、この種の従来の玉形弁1を示すものであって、この玉形弁1は、弁箱本体2と筒状部材3とを互いに溶接結合して成る弁箱4と、この弁箱4内に一端側が摺動自在に挿入配置された弁棒5とを具備している。上述の弁箱本体2には入口ポート6及び出口ポート7が形成されており、これら両ポート6、7は流体通路8を介して互いに連通されている。そして、この流体通路8の途中箇所に弁座9が配設されている。一方、弁棒5の他端にはハンドル10が取付けられており、このハンドル10の回転により弁棒5が軸心方向(第5図において矢印A又はB方向に沿って移動されるようになっている。

しかして、弁棒5が矢印A方向に移動されてその先端5aが弁座9に密着係合されると、流体通路8が遮断（閉塞）されて閉弁状態となり、また、弁棒5が矢印B方向に移動されてその先端5aが弁座9から離れた位置に配置されると前記先端5aと弁座9との間の間隙を介して入口ポート6と出口ポート7とが互いに連通されて開弁状態となるように構成されている。

ところで、この玉形弁1は高温・高圧の条件下で使用されるものであり、開弁時には弁座9及び弁棒5の先端5aに可成り大きな圧着力を作用させる必要がある関係上、弁座9及び弁棒5の先端5aを高硬度でかつ耐熱性に富むように設計する必要がある。そこで、従来では、通常、これらの部分をステライト等の如き超硬耐熱合金にて構成するようにしている。

なお、例えばステライト製の弁座9を構成するに当たっては、弁箱本体2の弁座部11にステライト材をアセチレンガス溶接或いは電気抵抗溶接等の手段にてステライト材を溶融させて盛金し、し

かる後にこの盛金した部分を加工にて面取りを行なって弁棒5の先端5aとの“すり合せ”を行なうようにしていた。

c. 発明が解決しようとする課題

しかしながら、上述の如き方法では、次のような問題点があった。

すなわち、弁箱本体2の弁座部11は弁箱4の奥部にあるため、弁箱4の筒状部材3が小径の場合には、弁箱4の弁棒挿入用穴12の深さ L_1 と、この穴12の直径 L_2 との比が3倍以上になるとアセチレンガスの火炎が盛金面に到達せず、従って盛金を行なうことが不可能となる。このため、やむなく弁箱4を弁箱本体2と筒状部材3とに2分割し、弁箱本体2の弁座部11に弁座9の形成のための盛金作業を行なった後に、この弁箱本体2に筒状部材3を溶接にて結合することにより弁箱4を構成するようにしているのが実状である。そのため、部品点数が多くなる上に、製造工数が多くなるといった大きな問題点があった。

また、弁座9と弁棒5の先端5aとが互いに密着

し得るように、盛金作業の後にこれら兩者間の“すり合せ”作業（研磨作業）を行なう必要があるため、製造作業が非常に面倒であり、製造コストが著しく高くなってしまう不都合があった。

本発明は、このような実状に鑑みてなされたものであって、その目的は、弁箱を2分割する必要がなく、しかも弁座の切削や“すり合せ”作業を行なう必要がなく、製作容易で安価なものでありながら、高温・高圧状態の下で剝離等の不都合を生じることなく弁座としての機能を十分に果し得るような弁箱の弁座構造及びその製造方法を提供することにある。

d. 課題を解決するための手段

上述の目的を達成するために、本発明に係る弁箱の弁座構造においては、弁箱の弁座部にアモルファス合金層を介して超硬材料又は耐熱材料から成る弁座をろう付けするようにしている。

また、本発明に係る弁座構造の製造方法によれば、所定形状に予め成形された超硬材料又は耐熱材料から成る弁座をアモルファス合金層を介して

弁箱の弁座部上に載置し、前記弁座を前記アモルファス合金層及び弁座部に向けて加圧した状態の下で前記アモルファス合金層を加熱溶融させて冷却することにより、前記弁座を前記弁座部にろう付けするようにしている。

以下、本発明の一実施例に付き第1図～第4図を参照して説明する。なお、これらの図において、第5図と共通する部分には同一の符号を付してその詳細な説明は省略する。

第1図は本発明を高温・高圧用玉形弁1に適用した実施例を示すものである。本例では、弁箱本体部4aと円筒部4bとを一体成形して成る弁箱4が用いられており、弁箱4の弁座部11が弁箱本体部4aに設けられている。そして、この弁座部11にはアモルファス合金（非晶質合金）層13を介してステライト片14が弁座としてろう付けされている。

ここで、弁箱4の弁座構造を更に詳細に説明すると、弁箱4の弁箱本体部4aに形成された流体通路8の角部に環状の凹部15が設けられており、この凹部15の底面15a上にアモルファス合金層13が

接着結合されている。さらに、このアモルファス合金層13上には、予め所定形状に成形された環状のステライト片14が接着結合されている。これによって、ステライト片14がアモルファス合金にてろう付けされ、このステライト片14が弁座となされている。

一方、弁棒5の先端5aにも、予め所定形状（例えば円錐台形状）に成形されたステライト片16がアモルファス合金層17を介して同様に接着結合されている。そして、このようにアモルファス合金にて弁棒5の先端5aにろう付けされたステライト片16が前記ステライト片14（弁座）のシート面14aに密着係合されるように構成されている。

次に、上述の如く弁箱4の弁座構造を製造する方法に付き述べる。

まず、第2図及び第3図に示すように、弁箱4の環状凹部15の底面15a上に所定寸法に打ち抜き成形されたリング板状のアモルファス合金箱18を載置すると共に、予め所定の寸法・形状に成形した環状のステライト片14を前記アモルファス合金

箱18上に載置する。次いで、下端にセラミック板19が取付けられた重錘20を弁棒挿入用穴12内に挿入してステライト片14上に載置し、この重錘20の自重によって、ステライト片14及びアモルファス合金箱18を弁箱4の環状凹部15の底面15aと重錘20の下端のセラミック板19との間に、加圧状態の下で挟持状態にする。そして、このようにしてアモルファス合金箱18、ステライト片14及び重錘20が組込まれた弁箱4を第2図に示すように加熱炉21内の載置台22上に載置して固定する。

しかる後に、加熱炉21内を真空状態にし、加熱炉21内のヒーター23により加熱炉21内の温度を上げてアモルファス合金箱18のみを溶融させる。アモルファス合金箱18が溶融するのに伴い、アモルファス合金が弁箱4の前記底面15a及びステライト片14の下面に付着する（第3図参照）。このような状態になった時点でヒーター23による加熱を停止し、所定温度になる迄自然放冷させる。そして、加熱炉21内が所定温度になった時点で窒素ガスを加熱炉21内に注入し、約1バールの圧力条件

下で急速冷却させる。これにより、アモルファス合金が固化されて前記底面15aとステライト片14との間にアモルファス合金層13（第1図参照）が形成され、ステライト片14はアモルファス合金にて弁箱4の凹部（弁座部）15にろう付けされる。

次いで、前記底面15aとアモルファス合金層13との接合部分並びにアモルファス合金層13とステライト片14との接合部分の結晶組織の大きなものやひずみのあるものを常態化するために、焼ならし処理を行ない、弁座の製造を終了する。

以上においては、弁座の製造方法を概念的に述べたが以下に本方法の具体例を示す。

具体例

(1) 弁箱4の材質：高温圧力容器合金鋼製品
SPVAF22A (JIS)

成分 (%)						融解点
C	Si	Mn	P	S	Cr	Mo
0.15以下	0.5以下	0.3~0.6	0.03以下	0.03以下	2.0~2.5	0.9~1.1
						1500℃ 以上

(2) (a) ステライト片14の材質

成分 (%)						融解点
Cr	W	C	Mn	Si	Co	残
30	4	1	0.5	0.5		
						1275℃

(b) ステライト片14の肉厚：2mm程度

(3) (a) アモルファス合金箱18の材質

成分 (%)										ろう付け温度(℃)
	Ni	Cr	Fe	N	Si	Mo	Co	B		
素 材	①	75.5	13	4		4.5			3	1170
	②	73.5	7	4	8	4.5			3	1070
	③	51	10	5.5			7	23	3.5	1220

(b) アモルファス合金箱18の肉厚：36~40μm程度

これら3種類の素材から成るアモルファス合金箔18を用いて第4図に示すような加熱パターンにて処理したところ、何れの場合にもステライト片がアモルファス合金にて完全な状態でろう付けされていることが確認された。

一方、弁棒5の先端5aへのステライト片16のろう付けは、ステライト片16をアモルファス合金箔を介して弁棒5の先端に押し付けて加圧した状態の下で加熱炉にて加熱して冷却することにより行なう。しかる後、弁箱4と弁棒5とを組合せて玉形弁1を構成する。

このようにして得られる玉形弁1によれば、弁箱4が一体成形品であるため、従来のように弁箱本体2と筒状部材3とを溶接結合する作業を必要とせず、従って部品点数及び製造工数の削減を図ることができ、製造コストの低減が可能となる。その上、ろう材としてアモルファス合金を用いるようにしているので、ろう付け強度が極めて強く、しかも高温・高圧条件下での耐食性が非常に優れたものとなる。

が可能である。また、真空中での加熱のため、熱の伝達が輻射のみで行なわれることとなり、他の加熱方法に比べて処理材の昇温の仕方は非常に緩やかで、変形が非常に少ない。さらに、真空加熱によりろう付けしたものは、光輝性が保たれ、変形も可成り少ないので、ろう付け処理後の加工や後処理工程を省略できる。

さらに、本実施例においては、ろう付け処理後に焼ならし処理を施すようにしているので、接合部分の針状化した結晶組織が常態化され、ステライト片14の割離強度の向上が図られる。

以上、本発明の一実施例に付き述べたが、本発明は既述の実施例に限定されるものではなく、本発明の技術思想に基いて各種の変形及び変更が可能である。

例えば、ろう材となるアモルファス合金の種類は必要に応じて各種の成分のものを使用可能であり、ステライト以外の素材から成る超硬耐熱合金を弁座として用いるようにしてもよい。また、加熱手段としては加熱炉21に限らず、電子ビーム等

また、弁座となるステライト片14をアモルファス合金箔18にてろう付けするようにした方法によれば、極めて簡単な操作により弁箱の弁座を構成することができると共に、このステライト片14を予め所要の形状及び寸法に成形しておくことによって、ろう付け後に“すり合せ”のための面倒な研磨加工を行なう必要がなく、製造作業がより一層容易となる。また、有機質バインダを使用していないのでボイドの発生が殆どなく、しかもアモルファス合金箔18は溶融による収縮を生じることがなく、さらにアモルファス合金箔18の肉厚は薄く均一なので、ろう付け精度が良く、むらのないろう付け(接合)を行なうことができる。従って、不良率の大巾な低減を図ることができる。

なお、本実施例の場合には真空の加熱炉21を加熱手段として用いるようにしているので、次のような利点がある。すなわち、作業条件、例えば加熱温度及び保持時間等を予め設定しておけば、常に同一処理条件を繰り返し行なわしめることができるので、加熱炉21の操作を全て自動化すること

の如く各種の加熱手段を用いることが可能である。

e. 発明の効果

以上の如く、本発明に係る弁箱の弁座構造は、弁箱の弁座部にアモルファス合金層を介して超硬材料又は耐熱材料から成る弁座部材をろう付けするようにしたものであるから、従来のように弁箱を2分割する必要がなくなり、部品点数及び製造工数の低減を図ることができ、弁のコストダウンが可能となる。しかも、ろう材となるアモルファス合金の特質により、弁座部材のろう付け強度が極めて強く、かつ、高温・高圧条件下でも極めて優れた耐食性を有するような弁座構造を得ることができる。

また、本発明に係る弁座構造の製造方法によれば、予め所要の形状及び寸法に成形された弁部をアモルファス合金箔にてろう付けするようにしたものであるから、弁座をむらなく均一にかつ確実にろう付けすることができる上に、ろう付け処理後に弁座と弁棒との“すり合せ”のための研磨加工を行なう必要がなくなるため、極めて簡単に

つ能率良く弁座の製造を行なうことができる。その上、アモルファス合金箱による弁座のろう付けは、均一にかつむらなくしかも強い接合強度をもって行なわれるので、不良品の発生率を大巾に低減することができ、生産性を大巾に改善することができる。

4. 図面の簡単な説明

第1図～第4図は本発明の一実施例を説明するためのものであって、第1図は玉形弁の構造を示す断面図、第2図は弁箱の弁座を製造する際の方法を示す概念図、第3図は弁箱の弁座部の要部拡大断面図、第4図は加熱炉による加熱パターンを示す特性図、第5図は従来例を示す玉形弁の断面図である。

- | | |
|------------------|---------------|
| 1…玉形弁、 | 4…弁箱、 |
| 5…弁棒、 | 5a…先端、 |
| 11…弁座部、 | 13…アモルファス合金層、 |
| 14…弁座としてのステライト片、 | |
| 15…環状凹部、 | 15a…底面、 |
| 18…アモルファス合金箱、 | |

- 20…重錘、
23…ヒーター。

21…加熱炉、

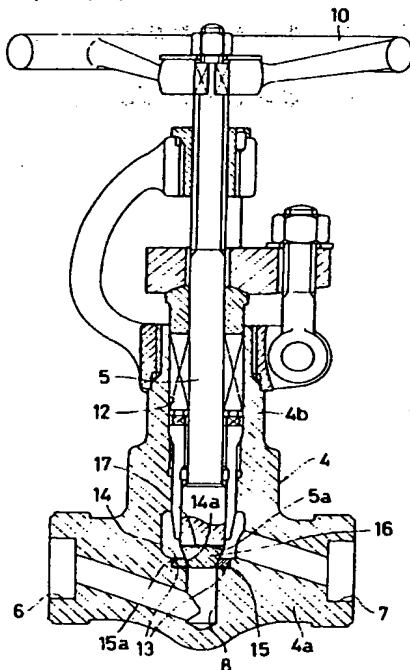
特許出願人 電気興業株式会社

同 東亜バルブ株式会社

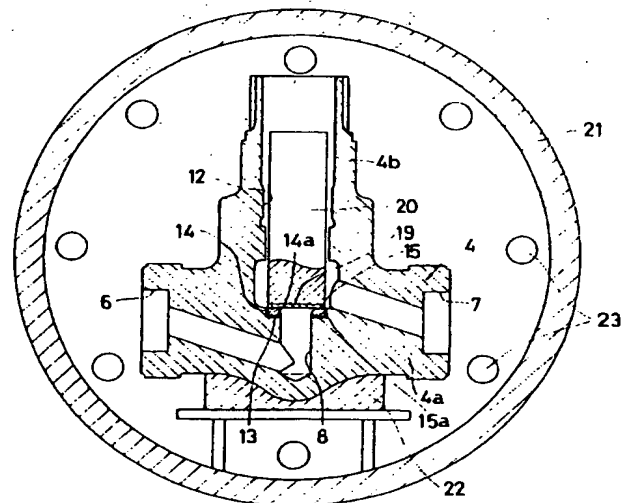
代理人 弁理士 奥山 尚 男

(ほか4名)

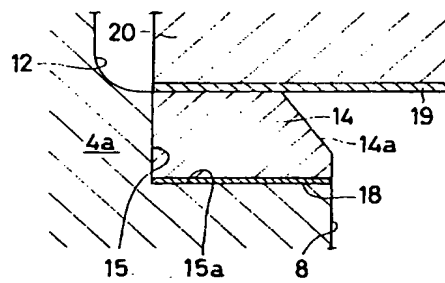
第1図



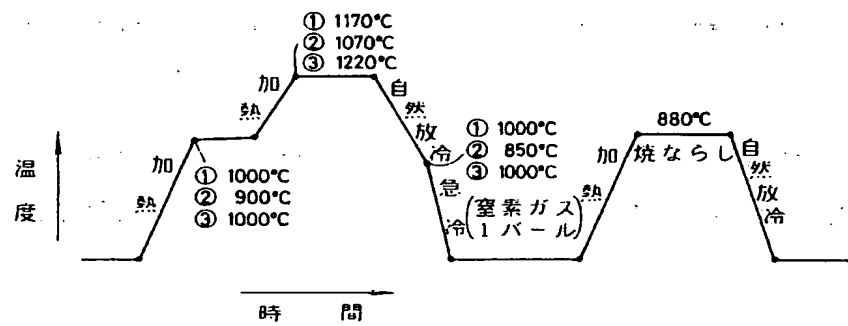
第2図



第 3 図



第 4 図



第 5 図

